

METHOD OF PROCESSING SEMICONDUCTOR WAFER

Patent number: JP2003209073
Publication date: 2003-07-25
Inventor: SENOO HIDEO; NAGAMOTO KOICHI; HORIGOME KATSUHIKO
Applicant: LINTEC CORP
Classification:
- international: **H01L21/301; H01L21/02; (IPC1-7): H01L21/301**
- european:
Application number: JP20020008910 20020117
Priority number(s): JP20020008910 20020117

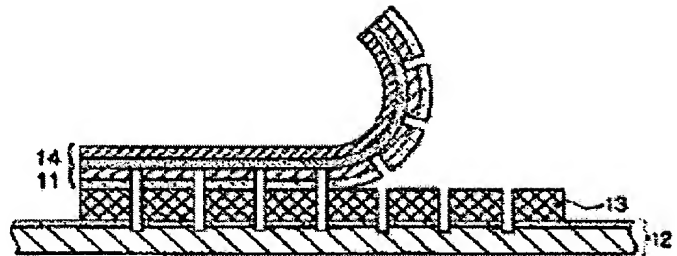
Report a data error here

Abstract of JP2003209073

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method of processing a semiconductor wafer capable of removing protection tapes surely from circuit surfaces divided into pieces without remaining adhesives.

SOLUTION: The method of processing a semiconductor wafer includes processes of pasting a protection tape on the circuit surface of the semiconductor wafer, pasting a dicing tape on the other surface of the wafer, dicing the wafer into chips together with the protection tape. The method is characterized by comprising the processes of pasting a release tape on the protection tapes dices into pieces and removing the diced protection tapes together with the release tape from the chips after the partial deformation of the protection tapes by heating.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-209073

(P2003-209073A)

(43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/301

識別記号

F I

H 0 1 L 21/78

テーマコード(参考)

M
P
Q

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-8910(P2002-8910)

(22) 出願日 平成14年1月17日 (2002.1.17)

(71) 出願人 000102980

リンテック株式会社

東京都板橋区本町23番23号

(72) 発明者 妹 尾 秀 男

埼玉県川口市戸塚3-33-2-405

(72) 発明者 永 元 公 市

埼玉県さいたま市辻7-7-3 リンテック第二浦和寮301

(74) 代理人 100081994

弁理士 鈴木 俊一郎 (外3名)

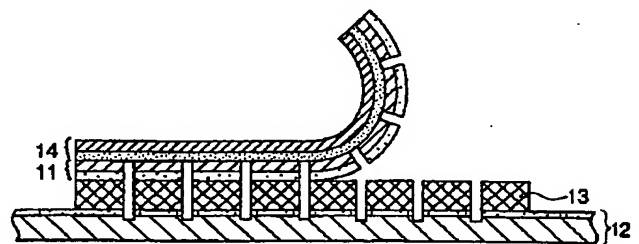
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体ウエハの加工方法

(57) 【要約】

【課題】 糊残りを発生させずにバラバラとなった保護テープを確実に回路面から剥離できる半導体ウエハの加工方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 本発明に係る半導体ウエハの加工方法は、半導体ウエハの回路面側に保護テープを貼付し、該半導体ウエハの裏面側にダイシングテープを貼付し、保護テープとともに半導体ウエハをダイシングしてチップを形成した後、ダイシングされた保護テープ上に剥離テープを貼付し、加熱によって保護テープを部分的に変形させた後、剥離テープとともにダイシングされた保護テープをチップより剥離することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】半導体ウエハの回路面側に保護テープを貼付し、

該半導体ウエハの裏面側にダイシングテープを貼付し、保護テープとともに半導体ウエハをダイシングしてチップを形成した後、

ダイシングされた保護テープ上に剥離テープを貼付し、加熱によって保護テープを部分的に変形させた後、剥離テープとともにダイシングされた保護テープをチップより剥離することを特徴とする半導体ウエハの加工方法。

【請求項 2】前記半導体ウエハの裏面側にダイシングテープを貼付する前に、該半導体ウエハの裏面側を所定の厚さに研磨又はエッチングすることを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウエハの加工方法。

【請求項 3】保護テープが熱収縮性フィルムを基材とする粘着テープよりなり、保護テープを変形させる際の加熱条件が、該基材の熱収縮率が 3%～50%となる条件であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体ウエハの加工方法。

【請求項 4】保護テープが熱可塑性フィルムを基材とする粘着テープよりなり、保護テープを変形させる際の加熱条件が、該基材の融点－20℃以上且つ融点＋40℃以下となる条件であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体ウエハの加工方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体ウエハの加工方法に関し、特に半導体ウエハの回路面を保護しながらダイシング加工を行う加工方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体装置を製造する際、ダイシング工程においては回路が形成されている面は、通常は保護されず、むき出しの状態でダイシングが行われている。しかしながら CCD のような光学センサの機能を発揮する半導体装置では、安定した性能を得るために、回路面を確実に保護できる保護用の粘着テープ（以下、保護テープ）が望まれている。しかし、単に保護テープを回路面に貼付した状態でダイシング工程を行うと、保護用テープも一緒にダイシングされてしまう。ダイシング後には、保護テープを各チップの回路面から剥離するが、保護テープも多数のチップ毎に分割されているため、その剥離作業は繁雑になる。また、保護テープよりも広い剥離用の粘着テープを用いて保護テープを剥離しようとする、部分的に接着不足の箇所ができてしまうため、保護テープのすべてをチップから確実に剥離できなかった。

【0003】これを解消するために、本出願人は特公平 5-7168 において、熱収縮フィルムと放射線硬化性粘着剤層からなる保護テープを用いたウエハ切断方法を

提案している。このウエハ切断方法は、ダイシング後に粘着剤層を放射線硬化して粘着力を低下させた後、加熱により熱収縮フィルムを収縮させることにより、保護テープがウエハからめくれる形で剥離し、エアブローすることにより、ダイシングされてバラバラになった保護テープを除去することができる。

【0004】

【発明の解決しようとする課題】しかしながら、前記の方法においては粘着剤が加熱され軟化しているため、めくれた後の保護テープがチップ表面に付着している部分と、剥離した部分との境界線において微小な糊残りが発生しやすくなっている。この境界線はチップの中央部となるため、高精度の光学センサのような半導体装置の保護には、前記の方法は不十分である場合があった。

【0005】本発明の目的は、前記のような問題点を鑑み、糊残りを発生させずにバラバラとなった保護テープを確実に回路面から剥離できる半導体ウエハの加工方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る半導体ウエハの加工方法は、半導体ウエハの回路面側に保護テープを貼付し、該半導体ウエハの裏面側にダイシングテープを貼付し、保護テープとともに半導体ウエハをダイシングしてチップを形成した後、ダイシングされた保護テープ上に剥離テープを貼付し、加熱によって保護テープを部分的に変形させた後、剥離テープとともにダイシングされた保護テープをチップより剥離することを特徴としている。

【0007】このような本発明においては、前記半導体ウエハの裏面側にダイシングテープを貼付する前に、該半導体ウエハの裏面側を所定の厚さに研磨又はエッチングすることが好ましい。また、本発明における好ましい態様として、保護テープが熱収縮性フィルムを基材とする粘着テープよりなり、保護テープを変形させる際の加熱条件が、該基材の熱収縮率が 3%～50%となる条件である態様があげられる。

【0008】また、本発明における他の好ましい態様として、保護テープが熱可塑性フィルムを基材とする粘着テープよりなり、保護テープを変形させる際の加熱条件が、該基材の融点－20℃以上且つ融点＋40℃以下となる条件である態様があげられる。このような本発明に係る半導体ウエハの加工方法によれば、糊残りを発生させずに、バラバラとなった保護テープを確実にチップ裏面から剥離できる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る半導体ウエハの加工方法について、具体的に説明する。本発明に係る半導体ウエハの加工方法では、まず図 1 に示すように、半導体ウエハ 10 の回路面側に保護テープ 11 を貼付し、回路面の保護を行う。半導体ウエハ 10 に保護テ

プ11を貼付した後、研磨又はエッチングにより裏面側を所定の厚さとする加工を行ったもよい。また既に研磨又はエッチングによる裏面側の加工を施した半導体ウエハを用いてもよい。

【0010】保護テープ11は、図1に示すように、基材1とその上に形成された粘着剤層2とからなり、粘着剤層2をウエハ表面に貼着し、回路面の保護を行う。基材1としては、加熱により変形しうる樹脂フィルムが用いられ、好ましくは熱収縮性フィルムまたは熱可塑性フィルムが用いられる。熱収縮性フィルムとしては、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル等からなる延伸フィルムが好ましく用いられる。また、熱収縮性フィルムは、上記のようなフィルムの単層品であってもよく、またこれらの積層品であってもよい。積層フィルムの場合は、収縮率の異なるフィルムを

$$\text{収縮率} = \frac{(\text{収縮前の寸法}) - (\text{収縮後の寸法})}{\text{収縮前の寸法}} \times 100$$

【0014】すなわち、変形工程の加熱条件とは、前記熱収縮性フィルムの熱収縮率が、3%～50%となるように設定されるものである。熱可塑性フィルムとしては、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、ポリ塩化ビニル、ポリエステル等からなる未延伸フィルムが好ましく用いられる。

【0015】熱可塑性フィルムは、後述する変形工程の加熱条件下での加熱温度が、該熱可塑性フィルムの融点－20℃以上且つ融点＋40℃以下、好ましくは融点－15℃以上且つ融点＋35℃以下、特に好ましくは融点－10℃以上且つ融点＋30℃以下となるように選択される。これらの熱収縮性フィルムまたは熱可塑性フィルムからなる基材1の厚さは特に限定はされないが、好ましくは5～200μm、特に好ましくは10～150μmである。

【0016】粘着剤層2は、汎用の粘着剤からなるものであってもよく、またいわゆるエネルギー線硬化型粘着剤からなるものであってもよい。汎用粘着剤としては、アクリル系、ポリエステル系、天然ゴム系等従来公知の粘着剤が特に制限されることなく用いられる。これらの内でも、アクリル系粘着剤が好ましく、特にアクリル酸エステルを主たる構成単位とするアクリル系粘着剤が好ましい。

【0017】また、エネルギー線硬化型粘着剤としては、たとえば特開昭60-196,956号公報、特開昭60-223,139号公報、特開平5-32946号公報、特開平8-27239号公報等に記載のものが特に制限されることなく用いられる。粘着剤層2の厚さは特に限定はされないが、好ましくは3～100μm、特に好ましくは5～50μmである。

組み合わせることが好ましく、たとえば上層を高収縮性フィルムとし、下層を低収縮性フィルムとすることが好ましい。

【0011】熱収縮性フィルムとしては、後述する変形工程の加熱条件下での熱収縮率が3%～50%、さらに好ましくは4～40%、特に好ましくは5～30%であるものが好適に選択される。すなわち、保護テープの変形を、100℃で行う場合には、該熱収縮性フィルムとしては、100℃における熱収縮率が、3%～50%となるものが選択される。

【0012】ここで、熱収縮率は、該フィルム単独を所定温度において、1分間保持した後に、収縮前の寸法と収縮後の寸法とから、下記の数式に基づき算出する。

【0013】

【数1】

【0018】本発明では、上記保護テープ11を、ウエハ回路面に貼着し、回路面の保護した後、半導体ウエハ10の裏面側にダイシングテープ12を貼付してウエハ10を固定し、保護テープ11とともに半導体ウエハ10をダイシングしてチップ13を形成する（図2参照）。チップ13の回路面側には、ダイシングされて小さくなった保護テープ11がなお貼付されている。

【0019】ダイシングテープ12としては、汎用のダイシングテープが特に制限されることなく用いられる。しかし、後述する変形工程の加熱温度が高温である場合には、ダイシングテープの基材としては、ポリエチレンテレフタレート等の耐熱性に優れた樹脂フィルムを用いることが好ましい。このようなダイシングにより、ダイシングテープ11上には、回路面側に保護テープ11が貼付されているチップ13が整列固着されている状態になる。

【0020】次いで、本発明では、チップ13の回路面から保護テープ11を剥離する。保護テープ11の剥離に際しては、まず、ダイシングされた保護テープ11上に剥離テープ14を貼付する（図3参照）。なお、保護テープ11の粘着剤層2をエネルギー線硬化型粘着剤で形成した場合には、剥離テープ14は、基材、粘着剤層とともにエネルギー線透過性のものを用いる。この場合、剥離テープ14の貼付後、剥離テープ側からエネルギー線を照射し、粘着剤層2の粘着力を低減しておくことが好ましい。また、剥離テープ14の貼付前にエネルギー線を照射してもよいが、この場合には、剥離テープ14はエネルギー線透過性なくてもよい。

【0021】剥離テープ14としては、ウエハと略同形状の粘着テープが用いられ、好ましくは強粘着テープが用いられる。このような剥離テープとしては、汎用の粘

着テープが特に制限されることなく用いられるが、後述する変形工程の加熱温度が高温である場合には、剥離テープ14の基材としては、ポリエチレンテレフタレート等の耐熱性に優れた樹脂フィルムを用いることが好ましい。

【0022】次に、剥離テープ14が貼付された状態で加熱し、保護テープ11を変形させる。加熱は、たとえばオープンを用いることにより行われるが、これに限定されず、保護テープ11を変形しうる手段であればよい。加熱により、保護テープ11の基材1が部分的に変形し、剥離テープ14と密着するようになる。

【0023】基材1として熱収縮性フィルムを用いた場合には、熱収縮率が3%~50%となる温度範囲で加熱を行う。この結果、基材1が収縮変形し、保護テープ11と剥離テープ14とが密着する。また、基材1として熱可塑性フィルムを用いた場合には、該熱可塑性フィルムの融点-20℃以上且つ融点+40℃以下の温度範囲で加熱を行う。この結果、基材1が軟化あるいは溶解して変形し、保護テープ11と剥離テープ14とが密着する。

【0024】このように、保護テープ11と剥離テープ14とが密着しているため、剥離テープ14を剥離すると、保護テープ11もこれに伴って剥離する(図4)。この結果、多数に分割されたチップ上の保護テープ11を一括して簡便に剥離できることとなり、作業効率は大幅に向上し、また、チップ上への糊残りも無くなるので、歩留も改善される。

【0025】剥離テープ14を剥離する際には、剥離テープ14の基材側に、さらに強粘着テープあるいはヒートシールテープを固着して、これを起点として剥離してもよく、また剥離テープ14の端部に掴み部を設けておき、これを起点として機械的に剥離してもよい。この結果、ダイシングテープ12上には、回路面が露出したチップ13が整列している状態となる。その後、常法により、チップのピックアップ、マウントを行うことで半導体装置が得られる。

【0026】このような本発明により奏される作用効果のメカニズムは、何ら限定されるものではないが、次のように考えられる。従来法(特公平5-7168)における加工方法においては、保護テープの加熱収縮によるめくれが止まった段階では、まだ粘着剤も加熱状態で流動性があり、接着部分と剥離部分の境界線では加熱により図5のような変形が起こる。このとき変形した粘着剤の一部は、チップの表面に再付着するようになる。粘着剤の変形部分は基材フィルムに対する密着力が低下しているため、冷却して保護テープを除去する力が加われば、変形し再付着した部分の粘着剤が基材から脱落し、これがチップへの糊残りの要因となると考えられる。

【0027】これに対し、本発明の加工方法においては、保護テープの粘着剤層をチップから剥離するまで熱

変形させない。加熱前に、保護テープ面上に剥離テープを貼付するため、加熱時には保護テープは、チップと剥離シートに挟持された状態にある。このため、保護シートの熱変形は抑制され、基材の端部のみが部分的に変形し、これによって剥離テープの粘着剤との密着が向上する。このため、場所によっては保護テープと剥離テープとの密着が不足していた箇所(特に剥離の起点となる端部)においても、十分な接着力が得られる。これによって、剥離テープを引き剥がせば切断された保護テープの全てが確実にチップ面より除去できるようになる。

【0028】また、保護テープは加熱によっても剥離することがないため、粘着剤層はほとんど変形しない。このため、粘着剤層と基材フィルムとの密着力は低下しておらず、剥離を行ってもチップ面に糊残りが起こることがないと考えられる。

【0029】

【発明の効果】本発明に係る半導体ウエハの加工方法によれば、糊残りを発生させずに、バラバラとなった保護テープを確実にチップ裏面から剥離できる。したがってCCDに例示される光学センサのような半導体装置の製造に好適な加工方法を提供できる。

【0030】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

【0031】

【実施例1】テープラミネータ(リンテック社製、Adwill RAD-3500m/12)を用いて、150mm径のシリコンウエハの回路面に、基材として熱収縮フィルム(80℃における熱収縮率9%)及び紫外線硬化型の粘着剤層を使用した保護テープ(リンテック社製、Adwill P-5780LS123E)を貼付し、シリコンウエハの裏面側を研磨装置(ディスコ社製、DFG-840)を用いて350μm厚に加工した。次に、テープマウンタ(リンテック社製、Adwill RAD-2500m/8)を用いて、ダイシングテープ(リンテック社製、Adwill D-220)をシリコンウエハの裏面(研磨面)側に貼付し、リングフレーム(ディスコ社製、MODTF2-6-1)に固定した。さらに、ダイシング装置(東京精密社製、AWD-4000B)を用いて、保護テープごとシリコンウエハを1mm×15mmのサイズにフルカットダイシングした。

【0032】続いて、紫外線照射装置(リンテック社製、Adwill RAD-2000m/8)を用いて保護テープ側に紫外線を照射し、保護テープの粘着力を低減化した。次に、下記構成の剥離テープを、ダイシングされた保護テープ面に貼付した。さらに、オープンにリングフレームに固定されたシリコンウエハを投入し、80℃1分間の加熱を行った。常温に冷却した後、剥離テープの背面に強粘着力タイプの引剥し用のテープ(リンテック社製、Adwill S-6、幅50mm)を貼着し剥離テープと保護テープを同時に引き剥がした。

【0033】保護テープの剥離性と剥離後のシリコンウエハ面の糊残りを100倍の光学顕微鏡を用いて確認した。結果を表1に示す。

剥離テープの構成：50 μ m厚のポリエチレンテレフタレートフィルムの片面に、10 μ m厚のアクリル系強粘着剤（リンテック社製、PK）を塗布した粘着テープ（直径150mmの略ウエハ形状）

【0034】

【実施例2】融点が98℃の熱可塑性フィルムを基材に使用し、紫外線硬化型の粘着剤層を有するリンテック社製、Adwill D-611を保護テープとして使用し、加熱条件を100℃1分間とした以外は、実施例1と同様にして操作を行った。結果を表1に示す。

【0035】

【比較例1】加熱を行わなかった以外は、実施例1と同様にして操作を行った。結果を表1に示す。

【0036】

【比較例2】加熱を行わなかった以外は、実施例2と同様にして操作を行った。結果を表1に示す。

【0037】

【比較例3】剥離テープを使用せず、保護テープを加熱で熱収縮させエアブローで保護テープを除去した以外は、実施例1と同様にして操作を行った。結果を表1に示す。

【0038】

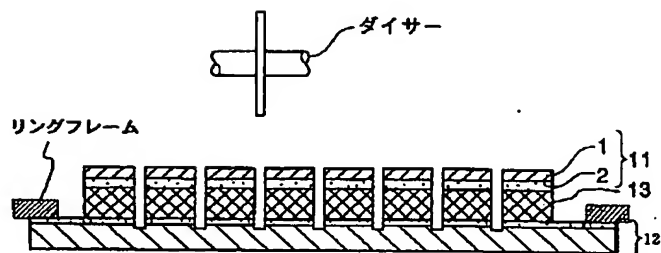
【表1】

	剥離性	糊残り
実施例1	良好	無し
実施例2	良好	無し
比較例1	不良 (1)	—
比較例2	不良 (1)	—
比較例3	良好 (2)	有り

【図1】



【図2】



【0039】（1）剥離テープと保護テープの界面で剥離するチップが発生し、すべてのチップ上から保護テープを除去することが不可能。

（2）エアブローによりすべてのチップ上から収縮した保護テープを除去することが可能。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る半導体ウエハの加工方法の一工程を示す。

【図2】本発明に係る半導体ウエハの加工方法の一工程を示す。

【図3】本発明に係る半導体ウエハの加工方法の一工程を示す。

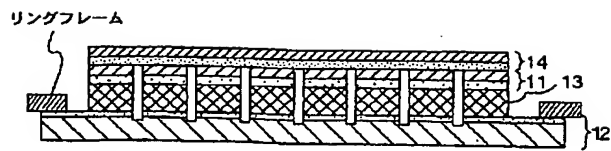
【図4】本発明に係る半導体ウエハの加工方法の一工程を示す。

【図5】従来法（特公平5-7168）における糊残りの要因を示す。

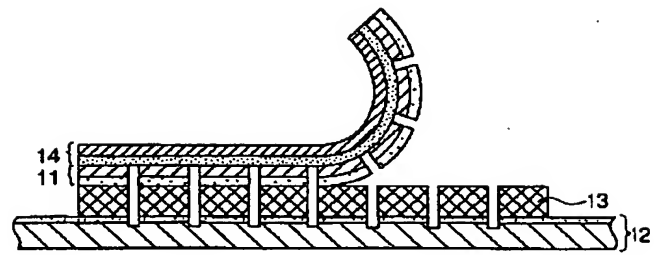
【符号の説明】

- 1…基材
- 2…粘着剤層
- 10…半導体ウエハ
- 11…保護テープ
- 12…ダイシングテープ
- 13…チップ
- 14…剥離テープ

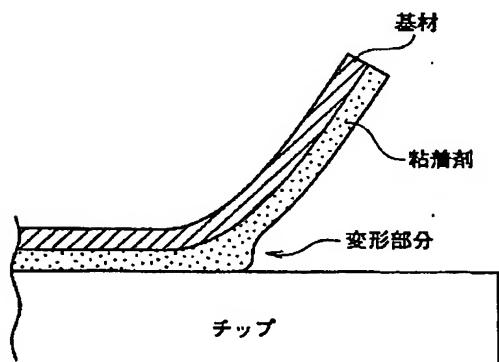
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 堀 米 克 彦
埼玉県さいたま市辻 7-7-3 リンテック
第二浦和寮401